

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年3月27日 (27.03.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/025924 A1

(51) 国際特許分類: G11B 7/24, 7/0045

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/09300

(22) 国際出願日: 2002年9月11日 (11.09.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-278080 2001年9月13日 (13.09.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ティーディーケー株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水島 哲郎 (MIZUSHIMA, Tetsuro) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 吉成 次郎 (YOSHINARI, Jiro) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 栗林 勇 (KURIBAYASHI, Isamu) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 青島 正貴 (AOSHIMA, Masaki)

[JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 三島 康児 (MISHIMA, Koji) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松山 圭佑, 外 (MATSUYAMA, Keisuke et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木二丁目10番12号 南新宿ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

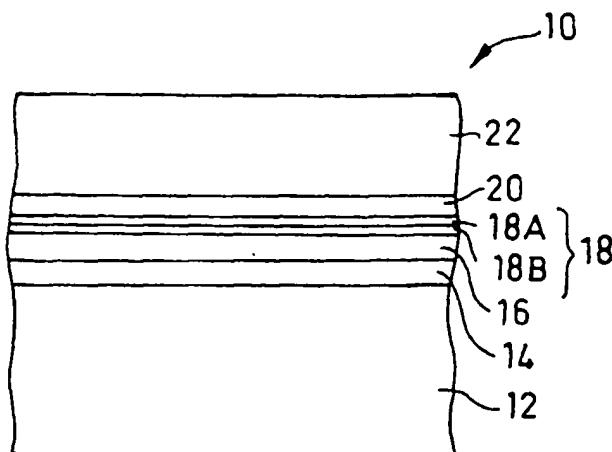
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 高速追記型光記録媒体、光記録方法及び光記録装置



(57) Abstract: A high-speed, write-once optical recording medium employing a laser beam blue or one with a shorter wavelength, and an optical recording method and an optical recorder for recording thereon. The high-speed write-once optical recording medium (10) comprises a recording layer (18) and an light transmitting layer (22) formed sequentially on a supporting substrate (12), wherein the recording layer (18) comprises first and second subrecording layers (18A, 18B) laid in layer and principally containing Al and Sb, respectively. When the recording layer (18) is irradiated with a blue laser beam from a laser light source (24) through the light transmitting layer (22), Al and Sb contained in the first and second subrecording layers (18A, 18B) are diffused and mixed thus forming a recording mark having a reflectivity varied irreversibly through the mixing. Thickness of the recording layer (18) is set such that recording at a record transfer rate of 35

Mbps or above can be ensured.

[続葉有]



— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

青色又はこれより短い波長のレーザ光を用いた高速追記型光記録媒体、これに記録するための光記録方法及び光記録装置。

高速追記型光記録対媒体 10 は、支持基体 12 上に、記録層 18、光透過層 22 をこの順で有してなり、記録層 18 は A1 及び S b をそれぞれ主成分とする第 1 及び第 2 副記録層 18 A、18 B を積層してなり、青色の波長のレーザ光をレーザ光源 24 から、光透過層 22 を介して記録層 18 に照射して、第 1 及び第 2 副記録層 18 A、18 B に含まれる A1、S b が照射により拡散して混合され、この混合によって反射率が不可逆的に変化した記録マークが形成されるようにしている。このときの記録層 18 の厚みは、35 Mb p s 以上の記録転送速度で記録可能なようにされている。

明 細 書

高速追記型光記録媒体、光記録方法及び光記録装置

技術分野

この発明は、追記型記録層を有する光記録媒体、特に高速追記型光記録媒体、光記録方法及び光記録装置に関する。

背景技術

近年、高密度高速記録が可能な光記録媒体が求められていて、その一つとして、青色波長のレーザ光による記録／再生ができる光記録媒体が検討されている。

更に、このような青色波長のレーザ光を利用した光記録媒体のうちROM (read only memory) タイプの光記録媒体あるいはRW (rewritable) タイプの光記録媒体が提案されているが、青色波長よりも短い波長のレーザ光により高速記録ができる追記型光媒体は提案されていない。

これは、従来、追記型光記録媒体の記録層として有機色素を塗布したものが普及しているが、この有機色素では、高速記録を行うために記録感度が不十分であり、又記録密度を上げるためにレーザ光の波長を短くしていくと、特に青色以下の短い波長のレーザ光に対応できる色素の合成が難しいからである。

又、記録層に相変化材料を用いた青色波長のレーザ光による高速記録は提案されているが、追記型のものはなかった。

更に無機材料により記録層を形成したものがあるが、これらは高速記録が不向きであったり、記録状態の保存信頼性が不十分であったり、再生耐久性が乏しい等の問題点が多く、いずれの場合も高速追記型光記録に適していないという問題点があった。

発明の開示

この発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、無機材料を用い、青色波長以下の短い波長のレーザ光により高速追記型光記録
5 が可能であって、長期保存信頼性、高い再生耐久性を有する高速追記型光記録媒体、光記録方法及び光記録装置を提供することを目的とする。

上記目的は、次のような本発明により達成される。

(1) 支持基体上に、少なくとも、記録層、光透過層がこの順で形成されてなり、前記記録層は、それぞれ1種の金属を主成分とする少なくとも
10 も2層の副記録層を積層してなり、且つ、青色又はこれより短い波長のレーザ光が、前記光透過層側より照射されることにより、前記各副記録層に含有される主成分金属が拡散して混合し、この混合により、反射率が不可逆的に変化した記録マークが形成可能とされると共に、前記記録層の厚みが3～50 nmとされ、前記レーザ光の波長を200～450
15 nm、このレーザ光の照射に用いる対物レンズの開口数が0.8以上のレンズ系を用いたシステムにより、35 Mbps以上の記録転送速度で記録可能なようにされたことを特徴とする高速追記型光記録媒体。

(2) 前記副記録層の厚みが1～30 nmとされたことを特徴とする
(1)の高速追記型光記録媒体。

20 (3) 前記光透過層の厚みを50～150 μ mとしたことを特徴とする(1)又は(2)の高速追記型光記録媒体。

(4) 前記副記録層のうち少なくとも1層はAlを主成分とし、他の少なくとも1層は、前記Alを主成分とする副記録層に隣接して設けられ、且つ、Sbを主成分とし、前記レーザ光の照射により、前記各副記
25 録層に含有されるAlとSbが拡散して混合するようにされたことを特徴とする(1)、(2)又は(3)の高速追記型光記録媒体。

(5) 1、2、又は3において、前記副記録層のうち少なくとも1層は Si を主成分とし、他の少なくとも1層は、前記 Si を主成分とする副記録層に隣接して設けられ、且つ、Cu を主成分とし、前記レーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される Si と Cu が混合するように
5 されたことを特徴とする高速追記型光記録媒体。

(6) 前記副記録層のうち少なくとも1層における主成分金属と、この副記録層に隣接して設けられた、他の少なくとも1層における、主成分金属とは、Ag/Si、Zn/Si、Au/Si、Al/Ge、Cu/Ge、Ag/Ge、Zn/Ge、Au/Geのうち、いずれかの組合
10 せから選択され、前記レーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される2つの主成分金属が混合するようにされたことを特徴とする(1)、
(2) 又は(3)の高速追記型光記録媒体。

(7) 支持基体上に、少なくとも反射層、記録層、光透過層を、この順で設けてなる光記録媒体における前記記録層に、前記光透過層側より
15 レーザ光を照射して記録マークを形成する光記録方法であって、前記レーザ光は、青色又はこれより短い波長とされ、前記記録層は、それぞれ1種の金属を主成分とする少なくとも2層の副記録層を積層してなり、前記レーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される主成分金属を拡散して混合させ、この混合により、反射率を不可逆的に変化させて記
20 録マークを形成し、且つ、この記録転送速度を35Mbps以上としたことを特徴とする光記録方法。

(8) 前記レーザ光の波長を200～450nmとし、このレーザ光を、厚み50～150μmの前記光透過層側より開口数0.8以上の対物レンズにより、前記記録層に照射することを特徴とする(7)の光記
25 録方法。

(9) 青色を含む、これより短い波長のレーザ光を射出するレーザ光源と、支持基体上に、少なくとも記録層、光透過層を、この順で設けて

なる光記録媒体の前記記録層に前記レーザ光源からレーザ光を導いて、前記光透過層側より前記記録層に集光させる記録光学系と、前記光記録媒体を支持し、且つ、前記レーザ光の集光位置に対して相対的に移動させる光記録媒体駆動装置と、を有してなり、前記記録層は、それぞれ 1 5 種の金属を主成分とする少なくとも 2 層の副記録層を積層してなり、青色又はこれより短い波長のレーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される主成分金属が拡散して混合し、この混合により、反射率が不可逆的に変化した記録マークが形成可能とされ、前記レーザ光の照射エネルギー、前記光記録媒体の相対移動速度、前記記録層の厚みは、前記レーザ光により、35Mbps 以上の記録転送速度で記録可能なようにされたことを特徴とする高速追記型光記録装置。

(10) 前記レーザ光の波長は 200 ~ 450 nm、前記記録光学系における対物レンズの開口数は 0.8 以上とされたことを特徴とする

(9) の高速追記型光記録装置。

15

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施の形態の第 1 例に係る高速追記型光記録媒体を模式的に拡大して示す断面図である。

第 2 図は本発明の実施の形態の第 2 例に係る高速追記型光記録媒体を 20 模式的に拡大して示す断面図である。

第 3 図は同高速追記型光記録媒体に光記録をするための光記録装置を示すブロック図である。

第 4 図は本発明の実施例 2 の光記録媒体における光記録前後の反射率と記録層の厚みとの関係を示す線図である。

25 第 5 図は本発明の実施例 3 の光記録媒体における記録可能なレーザパワーと記録層の厚みとの関係を示す線図である。

発明を実施するための最良の形態

以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

図 1 に示されるように、本発明の実施の形態の例に係る高速追記型光記録媒体（以下光記録媒体） 1 0 は、支持基体 1 2 上に、反射層 1 4、第 2 誘電体層 1 6、記録層 1 8、第 1 誘電体層 2 0、及び、光透過層 2 2 をこの順で設けたものであり、記録用のレーザ光源 2 4 から波長 2 0 0 ~ 4 5 0 n m、例えば 4 0 5 n m の青色のレーザ光を、光透過層 2 2 を通して前記記録層 1 8 に照射することによって、照射領域の反射率を変化させ、これを記録マークとするようにしたものである。

前記記録層 1 8 は、A 1 を主成分とする第 1 副記録層 1 8 A と、S b を主成分とする第 2 副記録層 1 8 B とを積層して構成したものであり、この積層記録層に記録光としての青色レーザ光を照射すると、照射領域において、第 1 及び第 2 副記録層 1 8 A、1 8 B に含有される前記主成分金属である A 1 と S b が拡散して混合し、この混合により生じる反応生成物が、照射領域の反射率を変化させ、これが記録マークとなるようにされている。このような 2 つの主成分金属が拡散して混合する反応は不可逆的であるため、この記録層 1 8 は追記型の光記録が可能となる。

前記支持基体 1 2 は、例えば 1 . 1 m m の厚さのポリカーボネートからなり、又、前記反射層 1 4 は、スパッタリング法等により前記支持基体 1 2 上に、例えば銀合金の層を形成したものであり、その厚さは 1 0 ~ 2 0 0 n m 程度とされている。

前記第 1 及び第 2 誘電体層 1 6、2 0 は、共に Z n S - S i O 2 ターゲット（Z n S : 8 0 モル%、S i O 2 : 2 0 モル%）を用いてスパッタリング法により形成したものであり、第 2 誘電体層 1 6 は厚さ 5 ~ 2 0 0 n m で前記反射層 1 4 上に、又第 1 誘電体層 2 0 は厚さ 5 ~ 2 0 0 n m で、前記記録層 1 8 を、第 2 誘電体層 1 6 と共に挟み込むようにして設けられている。

前記光透過層 2 2 は、第 1 誘電体層 2 0 上にスピコート法により形

成したり、予め形成されたシート状部材を接着するものであり、例えば厚みが100 μm 程度の紫外線硬化樹脂層やポリカーボネートシートからなっている。

前記記録層18の厚みは3～50 nm、好ましくは5～20 nmとする。これは、第1及び第2副記録層18A、18Bを構成する主成分金属であるAlとSbあるいはその合金が、記録層18に、波長405 nmの青色レーザ光を照射したとき、35 Mbps以上の記録転送速度により混合して記録マークが形成されて、記録可能なように選択する（詳細後述）。

ここで言う記録転送速度35 Mbpsとは、(1, 7) RLLの変調方式で、チャンネルビット長を0.12 μm 、記録線速度5.3 m/s、チャンネルクロック66 MHz、フォーマット効率を80%としたときの効率考慮の記録転送速度である。

なお、前記光透過層22及び第1誘電体層20の厚みは、前記レーザ光源24からのレーザ光を記録層18に照射させる対物レンズ26の開口数(NA)を0.85としたとき、青色レーザ光が記録層18に集光され得るように選択される。

又、前記第2及び第1誘電体層16、20は、酸化物、硫化物、窒化物、フッ化物、炭化物、これらの混合物等の各種誘電体材料からなり、前記記録層18を、水蒸気やその他のガスから保護するものである。又、これらの誘電体層は、記録層18における光記録前後での反射率差を干渉光を用いることにより大きくすることが可能であり、材料の種類及び厚さは、光記録媒体10の光学的設計及び熱的設計に応じて適宜決定される。

又、前記記録層18を構成する第1及び第2副記録層18A、18Bは、前述のように、Al及びSbを主成分金属としていて、この主成分金属だけを含有してもよいが、他の元素が添加されていてもよい。

この場合、各副記録層における主成分金属の含有量は、好ましくは80原子%以上、より好ましくは90原子%以上である。副記録層中における主成分金属の含有量が少なすぎると、記録マークの熱的安定性を十分に高くすることが困難となる。

- 5 A1を主成分とする第1副記録層18Aに添加される元素としては、Cr、Ti、Ni等の耐食性を向上させる金属元素の少なくとも1種が好ましく、Sbを主成分とする第2副記録層18Bに添加される元素としては、IIIB、IVB、VB、VIBの各族に属する元素の少なくとも1種が好ましい。但し、第2副記録層18BはSbだけから構成されることが最も好ましい。

更に、前記記録層18は、第1副記録層18Aと第2副記録層18Bとを直接接触させているが、これは、他の元素を主成分とする介在層（図示省略）を両者の間に存在させてもよい。

- 15 介在物のための他の元素としては、前記第1副記録層18A又は第2副記録層18Bにおいて添加元素として用いられる各元素の少なくとも1種が挙げられる。又、介在層は融点が500～1000℃の範囲内にある化合物から構成されていてもよい。この介在層の厚さは、好ましくは5nm以下、より好ましくは3nm以下であり、介在層が厚すぎると、A1とSbとの混合が妨げられることがある。

- 20 又、前記第1及び第2副記録層18A、18Bにおける主成分金属の融点は、共に550℃以上であることが好ましい。融点の低い主成分金属を含有する副記録層が存在すると、再生時及び高温環境下での保存時に、固相反応による拡散が進行してしまうため、再生耐久性及び保存信頼性が低下する。

- 25 上記のように、2つの副記録層を積層して形成された記録層18は、第1及び第2副記録層18A、18Bの融点未満の温度においても固相反応により拡散を生じさせて反射率を変化させることが可能である。例

例えば、A 1 及び S b を主成分金属とする組合せでは、400℃以上且つ融点未満の温度で十分な固相反応を生じさせることができる。

- 但し、高速で記録するためには、拡散速度が速い液相反応による拡散を利用することが好ましいので、記録光を照射した時に、第1及び第2
5 副記録層 18 A、18 B の少なくとも一方が熔融することが好ましく、全ての副記録層が熔融することがより好ましい。

- その場合に、記録感度を高くするためには、主成分金属の融点が、第1及び第2副記録層 18 A、18 B の少なくとも1層において、好ましくは両方において、1000℃以下であることが望ましい。なお、前記
10 のように A 1 と S b とは融点が近いため、両副記録層 18 A、18 B を同時に熔融させることは容易である。

- 又、高速記録を行うためには、各副記録層に含有される主成分金属の融点が互いに近いことが好ましく、具体的には、各副記録層の融点が幅200℃以下の温度域、特に幅100℃以下の温度域内に収まっている
15 ことが好ましい。

記録時の反応が、各主成分金属の融点未満の温度で進行する場合であっても、各主成分金属の融点が近ければ、両副記録層を活性な状態とすることができるため、比較的速い速度で進行する。前記のように A 1 と S b とは融点が十分に近い。

- 20 この実施の形態の例に係る光記録媒体 10 において、前記第1及び第2副記録層 18 A、18 B の主成分金属は、記録マーク中において混合された状態となっていて、金属間化合物として存在するか、金属間化合物を生成しなくても、少なくとも主成分金属同士が結合した状態の混合物として存在すると考えられる。

- 25 例えば、A 1 を主成分とする第1副記録層 18 A と S b を主成分とする第2副記録層 18 B とからなる記録層 18 の場合、金属間化合物である A 1 S b が生成していると考えられる。但し、A 1 S b のような金属

間化合物は、結晶成長している必要はなく、電子線回折によって検出できない程度の微結晶状態であっても、記録ができる。

又、上記記録層 18 に形成された記録マーク中の反応生成物の熱安定性が、記録前において、単に第 1 及び第 2 副記録層 18 A、18 B が積層された未記録状態での熱安定性より高くなることが本発明の特徴である。

具体的には、記録マークが既に形成されている記録層 18 に、記録マークの形成が可能なパワーレベルの記録光（レーザ光）を照射したとき、記録層 18 における混合が生じていない領域では、前記混合が生じて反射率が変化し、一方、既に記録マークが形成されている領域では、記録光の照射により反射率が変化しないことを意味する。

ここで、A1 の融点は 660℃、Sb の融点は 631℃であり、両者共に単体で熱的に十分に安定であり、しかもレーザ光照射による熔融が可能である。又、Sb と A1 との反応により、それぞれの単体よりも融点が高くなり、低温と高温とで結晶構造が変化しない安定な金属間化合物 A1Sb（融点：1060℃）が生成し得る。

前記光記録媒体 10 は、記録後に高温環境下で保存しても、前記反応生成物からなる記録マークが変化し難く安定である。形成された記録マークを読み出す際には比較的低いパワーの再生用レーザ光を照射するが、その照射領域では記録層 18 の温度が数十℃程度上がってしまう。熱安定性の低い記録マークでは再生によって、特に繰り返し再生によって記録マークが変化してしまうが、この光記録媒体 10 では再生によって記録マークは変化し難く、再生耐久性に優れている。

又、本発明の光記録媒体 10 における記録マークの熱安定性が高いため、記録時に隣接トラックの記録マークを消してしまう現象（クロスレーズ）が実質的に生じない。そのため、記録トラックピッチを狭くすることができるので高密度記録に有効である。

これに対して組成の相違する 2 層の金属層をレーザ光によって瞬時に加熱して拡散させ、この拡散によって生成する生成物が非平衡状態である場合、例えば生成物が共融混合物や準安定構造を持つ場合には、加熱により、あるいは室温での長期間保存により平衡状態への状態変化（例えば相分離）が生じる。そのため、非平衡状態の生成物からなる記録マークは、本発明における光記録媒体 10 における記録マークに比べて、熱安定性が著しく低くなり、再生耐久性及び保存信頼性が悪い。

前記記録層 18 の厚さ、即ち第 1 及び第 2 副記録層 18 A、18 B の合計厚さは、3 ~ 50 nm、特に 5 ~ 20 nm であることが好ましい。

- 10 記録層 18 が薄すぎると、記録前後において、記録マークにおける十分な反射率差を確保することが困難であり、一方、記録層 18 が厚すぎると、その熱容量が大きくなるために記録感度が低下してしまう。

- 15 なお、記録層を厚くしていくと、ある程度は反射率が増加するが、用いる金属薄膜材料の持つ反射率の限界があり、あまりに厚くしようとしても、材料の増加や、製造タクト時間の増加等へ悪影響になる。更には、後述の実施例 3、図 4 のように厚い記録層に対してはそれなりのレーザ
20 パワーが必要であり、仮に記録したとしても、記録層の深さ方向での記録マークの拡散混合ムラが発生し、得られる信号品質に悪影響を与えてしまう。以上の理由により記録層の最大厚さは 50 nm、好ましくは 20 nm となる。

前記各副記録層の厚さは、1 ~ 30 nm、特に 2 ~ 20 nm であることが好ましい。副記録層が薄すぎると、記録前後において十分な反射率差を確保することが難しく、一方、厚すぎると副記録層を積層した記録層 18 の熱容量が大きくなって、記録感度が低下してしまう。

- 25 各副記録層の厚さは、熱安定性が高く、且つ反射率差の大きい記録マークが形成されるように適宜決定すればよい。例えば、A1 主成分の副記録層と Sb 主成分の副記録層とを組み合わせる場合、A1 と Sb とが

1 : 1 で結合した金属間化合物が生成すると考えられるので、記録層 18 中における A 1 と S b との比率（原子比）が 1 : 1 から大きく外れないように、各記録層の厚さを設定することが好ましい。

次に、以下本発明の実施の形態の第 2 例を詳細に説明する。

- 5 この実施の形態の第 2 例の光記録媒体 40 は、第 2 図に示されるように、前記実施の形態の第 1 例に係る光記録媒体 10 と同様の構成であり、支持基体 12 上に、反射層 14、第 2 誘電体層 16、記録層 48、第 1 誘電体層 20、及び、光透過層 22 をこの順で設けたものであり、記録用のレーザ光源 24 から波長 200 ~ 450 nm、例えば 405 nm の
- 10 青色のレーザ光を、光透過層 22 を通して前記記録層 48 に照射することによって、照射領域の反射率を変化させ、これを記録マークとするようにしたものである。

- 前記記録層 48 は、前記記録層 18 と異なり、Si を主成分とする第 1 副記録層 48 A と、Cu を主成分とする第 2 副記録層 48 B とを積層
- 15 して構成したものであり、この積層記録層に記録光としての青色レーザ光を照射すると、照射領域において、第 1 及び第 2 副記録層 48 A、48 B に含有される前記主成分金属である Si と Cu が混合し、照射領域の反射率を変化させ、これが記録マークとなるようにされている。この
- 20 ような 2 つの主成分金属が混合する反応は不可逆であるため、この記録層 48 は追記型の光記録が可能となる。

前記支持基体 12、前記第 1 及び第 2 誘電体層 20、16、前記光透過層 22 の構成は前記光記録媒体 10 におけると同様であり、説明を省略する。

- 前記記録層 48 の厚みは前記記録層 18 と同様に、3 ~ 50 nm、好
- 25 ましくは 5 ~ 20 nm とする。

また、前記光透過層 22 及び第 1 誘電体層 20 の材料の種類及び厚さも、光記録媒体 10 におけると同様に決定される。

更に、前記記録層 48 を構成する第 1 及び第 2 副記録層 48 A、48 B は、前述のように、S i 及び C u を主成分金属としていて、この主成分金属だけを含有してもよいが、他の元素が添加されていてもよい。

5 この場合、第 1 副記録層 48 A における S i の含有量は、好ましくは 80 原子%以上、より好ましくは 90 原子%以上であり、実質的に S i のみから構成されることが最も好ましい。副記録層中における主成分金属である S i の含有量が少なすぎると、記録マークの反射率変化が小さくなり、C/N の低下、ジッターの変化をまねく。

又、S i と C u を主成分金属としている場合、第 2 副記録層 48 B で
10 は、C u のみでは保存信頼性が低下するので、他の元素を添加するのが好ましい。添加量は C u の含有量を越えなければ特に限定されるものではないが、S n、A l、Z n、A u、A g、N i、P、T i、C r、M n、F e、M g、S i、G e の少なくとも 1 種が好ましく、A l、Z n、A u、S n、M g などが、耐食性向上の観点からさらに好ましい。特に
15 原子%で $5 \leq A l < 45$ 、 $2 \leq Z n < 45$ 、 $5 \leq M g < 30$ 、 $5 \leq A u < 45$ 、 $2 \leq S i < 30$ が好ましい。

S i を主成分とする第 1 副記録層 48 A に添加される元素としては、III b、IV b、V b、VI b の各族に属する元素の少なくとも 1 種が好ましく、S n、A l、Z n、A u、A g、N i、P、T i、C r、M n、
20 F e、M g、S i、G e の少なくとも 1 種が好ましく、A l、Z n、A u、S n、M g などが、耐食性向上の観点からさらに好ましい。

更に、前記記録層 48 は、第 1 副記録層 48 A と第 2 副記録層 48 B との間に他の元素を主成分とする介在層を存在させてもよいこと、介在物のための他の元素、厚さも光記録媒体 10 におけると同様である。

25 この実施の形態の例に係る光記録媒体 40 において、前記第 1 及び第 2 副記録層 48 A、48 B の主成分金属は、記録マーク中において混合された状態となっている。

この光記録媒体 40 も、記録後に高温環境下で保存しても、前記反応生成物からなる記録マークが変化し難く安定であり、繰り返し再生によって記録マークは変化し難く、再生耐久性に優れ、又、記録時におけるクロスイレーズが実質的に生じないため、記録トラックピッチを狭くすることができるので高密度記録に有効である。

更に、前記記録層 48 の厚さ、即ち第 1 及び第 2 副記録層 48 A、48 B の合計厚さについても、光記録媒体 10 におけると同様である。

なお、前記第 1 及び第 2 副記録層における主成分金属は、Al/Sb あるいは Si/Cu の組合せとされているが、これらの主成分金属の組合せは、Ag/Si、Zn/Si、Au/Si、Al/Ge、Ag/Ge、Zn/Ge、Au/Ge のうちいずれかの組合せから選択してもよい。これらのいずれの組合せでも Al/Sb あるいは Si/Cu の組合せに準じた作用、効果を得ることができた。

なお、上記実施の形態の例に係る光記録媒体 10 において、記録層 18 は第 1 及び第 2 誘電体層 16、20 の間に設けられているが、本発明はこれに限定されるものでなく、必ずしも、片側又は両側に誘電体層を設ける必要はない。

又、記録層 18 は第 1 及び第 2 副記録層 18 A、18 B から構成されているが、これは、少なくとも 2 層の副記録層からなるものであればよく、副記録層は 3 層以上であってもよく、どちらの副記録層が入射光側にあってもよい。

更に、前記光透過層 22 は、記録層 18 を保護し、記録再生光を透過すればよく、その材料は紫外線硬化樹脂やポリカーボネート等のシート部材に限定されるものでない。

また、上記実施の形態の例に係る光記録媒体 10 では、銀合金からなる反射層を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、必ずしも反射層を用いる必要はない。また反射層材料としては、記録再生

光を反射すればよく、金属（半金属を含む）膜や誘電体多層膜などから構成すればよい。

次に、上記のような高速追記型光記録媒体 10（又は 40）に情報を記録する方法及びそのための光記録装置について説明する。

- 5 図 2 は、本発明の実施の形態の例に係る光記録装置 30 を示すものであり、ディスク状の光記録媒体 10 を回転駆動するためのモータ 32 と、前記レーザ光源 24 と、このレーザ光源 24 を駆動するためのレーザドライバ 34 と、前記レーザ光源 24 及び対物レンズ 26 を含んで構成され、レーザ光の、前記記録層 18 上での照射位置を制御するための光学式ヘッド 36 と、前記レーザドライバ 34、モータ 32、光学式ヘッド 36 を制御するための制御装置 38 と、を備えて構成されている。

前記レーザ光源 24 は、制御装置 38 により、レーザドライバ 34 を介して、所定の情報に対応してレーザ光を出射するようにされている。

- 15 又、光学式ヘッド 36 は、光記録媒体 10 に形成されている記録トラックに追従して対物レンズ 26 を移動させ、光記録媒体 10 の記録層 18 を、モータ 32 の回転に従って移動して順次照射できるようにされている。

- ここで、制御装置 38 は、前記モータ 32 の速度及びレーザ光源 24 から出射されるレーザ光を、35 Mbps 以上の記録転送速度で記録できるように、モータ 32、レーザドライバ 34 及び光学式ヘッド 36 を制御するようにされている。

- 25 なお、上記実施の形態の例において、レーザ光源 24 は、波長 405 nm の青色波長光を出射するものであるが、本発明は、青色波長光よりも短い波長のレーザ光を用いる場合について適用されるものであり、例えば紫色の波長光を用いる場合であってもよい。上記実施の形態の例において、対物レンズ 26 は、開口数 0.85 の 2 群対物レンズであるが、本発明は開口数 0.8 以上の対物レンズに適用されるものである。又、

本発明は、35 Mbps 以上の記録転送速度で用いられる高速追記型光記録媒体及び光記録方法、光記録装置について適用されるものである。

[実施例 1]

前記光記録装置 30、光記録媒体 10 を用い、特性評価を行った。

5 このときの光記録媒体 10 の各層の構成を下記に示す。

反射層 14 : 銀合金 50 nm

誘電体層 : ZnS + SiO₂ (80 : 20 mol%)

第 1 誘電体 20 : 80 nm 第 2 誘電体 16 : 95 nm

第 1 副記録層 18A : AlCr (98 : 2 at%) 4 nm

10 第 2 副記録層 18B : Sb 6 nm

測定条件は次のとおりである。

記録信号 : 1-7 変調 (ビット長 0.12 μm)

記録線速度 : 5.3 m/s (35 Mbps 相当)、10.6 m/s (70 Mbps 相当)

15 再生パワー : 0.4 mW

上記条件で光記録装置 10 によりマルチパルスストラテジを用いて、光記録媒体 10 への信号の記録再生を行ったところ、

35 Mbps : 記録パワー 4 mW ジッタ 7.5%

70 Mbps : 記録パワー 4.5 mW ジッタ 8.6%

20 と、35 Mbps 以上の高速記録において良好な信号品質が得られ、記録パワーも 5 mW 以下と実用的な範囲であった。

[実施例 2]

前記光記録装置 30、光記録媒体 10 を用い、光記録媒体の記録前後の反射率を評価をした。

25 このときの光記録媒体 10 の各層の構成を下記に示す (反射層はなし)

誘電体層 : ZnS + SiO₂ (80 : 20 mol%)

第1誘電体 20 : 60 nm 第2誘電体 16 : 70 nm

第1副記録層 18 A : AlCr (98 : 2 at%)

第2副記録層 18 B : Sb

第1副記録層 18 Aの厚みと第2副記録層 18 Bの厚みの比を 1 : 1.

- 5 5として、記録層の膜厚を 0 ~ 21 nmの範囲で変化させ、前記光記録装置により記録を行い、この時の記録前後の反射率を前記光記録装置により評価した。

結果を図3に示す。

- 10 この図3から分かるように記録層の厚みが 3 nm以上であれば、反射率差が 3 %以上あり、信号として検出することが可能であるが、3 nm未満では反射率差が小さく、信号品質が悪く、信号の検出が難しくなる。

[実施例3]

前記光記録装置 30、光記録媒体 10を用い、光記録媒体の記録可能なレーザパワー（反射率が変化し始めるレーザパワー）を測定した。

- 15 このときの光記録媒体 10の各層の構成を下記に示す（反射層はなし）

誘電体層 : ZnS + SiO₂ (80 : 20 mol%)

第1誘電体 20 : 60 nm 第2誘電体 16 : 70 nm

第1副記録層 18 A : AlCr (98 : 2 at%)

- 20 第2副記録層 18 B : Sb

測定条件は次のとおりである。

記録信号 : 1 - 7 変調 (ビット長 0.12 μm) の最大マーク 8 T の
単一信号

- 25 記録線速度 : 5.3 m/s (35 Mbps 相当)、10.6 m/s
(70 Mbps 相当)

再生パワー : 0.4 mW

光記録装置により、記録を行い、反射率変化が 1 %以上となった記録

パワーを記録可能なレーザパワーとした。

その結果を図4に示す。

[実施例4]

反射層14：銀合金100nm

5 誘電体層：ZnS + SiO₂ (80 : 20mol%)

第1誘電体20 : 25nm 第2誘電体16 : 28nm

第1副記録層48A : Si 5nm

第2副記録層48B : Cu 5nm

測定条件は次のとおりである。

10 記録信号：1-7変調(ビット長0.12μm)

記録線速度：5.3m/s (35Mbps相当)、10.6m/s (70Mbps相当)、21.2m/s (140Mbps相当)

再生パワー：0.4mW

上記条件で光記録装置10によりマルチパルスストラテジを用いて、

15 光記録媒体40への信号の記録再生を行ったところ、

35Mbps : 記録パワー4.0mW ジッタ7.7%

70Mbps : 記録パワー4.2mW ジッタ7.8%

140Mbps : 記録パワー4.6mW ジッタ8.9%

と、35Mbps以上の高速記録において良好な信号品質が得られ、記

20 録パワーも5mW以下と実用的な範囲であった。

[実施例5]

反射層14：銀合金100nm

誘電体層：ZnS + SiO₂ (80 : 20mol%)

第1誘電体20 : 23nm 第2誘電体16 : 28nm

25 第1副記録層48A : Si 5nm

第2副記録層48B : CuAlAu 5nm (64 : 23 : 13 at%)

測定条件は次のとおりである。

記録信号：1－7変調（ビット長0.12μm）

記録線速度：5.3m/s（35Mbps相当）、10.6m/s（70Mbps相当）、21.1m/s（140Mbps相当）

5 再生パワー：0.4mW

上記条件で光記録装置10によりマルチパルスストラテジを用いて、
光記録媒体40への信号の記録再生を行ったところ、

35Mbps：記録パワー4.0mW ジッタ6.7%

70Mbps：記録パワー4.2mW ジッタ7.5%

10 140Mbps：記録パワー4.5mW ジッタ8.8%

と、35Mbps以上の高速記録において良好な信号品質が得られ、記録パワーも5mW以下と実用的な範囲であった。

なお、光記録装置30では15mW以上のレーザを発振できないため、記録層厚みが60nmのサンプルには記録することができなかった。

15 光記録装置で青色レーザの発振が可能な出力は、現状15mW未満であるため、青色レーザを用いた光記録装置で35Mbps以上の記録転送速度で記録を行うためには、記録層の厚みを50nm以下にする必要がある。

又、記録層の厚みが20nm以下であれば、量産が検討されている出力が10mW以下の青色レーザを用いても、35Mbps以上（70Mbps）でも可能となり、青色レーザを用いた高速追記型記録媒体に適している。

産業上の利用の可能性

25 本発明は上記のように構成したので、青色又はこれより短い波長のレーザ光を用いて、高速追記型光記録媒体、光記録方法及び光記録装置を達成することができるという効果を有する。

請 求 の 範 囲

1. 支持基体上に、少なくとも、記録層、光透過層がこの順で形成され
てなり、前記記録層は、それぞれ1種の金属を主成分とする少なくとも
2層の副記録層を積層してなり、且つ、青色又はこれより短い波長のレ
ーザ光が、前記光透過層側より照射されることにより、前記各副記録層
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810 11815 11820 11825 11830 11835 11840 11845 11850 11855 11860 11865 11870 11875 11880 11885 11890 11895 11900 11905 11910 11915 11920 11925 11930 1193

ける主成分金属とこの副記録層に隣接して設けられた他の少なくとも1層における主成分金属とは、Ag/Si、Zn/Si、Au/Si、Al/Ge、Cu/Ge、Ag/Ge、Zn/Ge、Au/Geのうちいずれかの組合せから選択され、前記レーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される2つの主成分金属が混合するようにされたことを特徴とする高速追記型光記録媒体。

7. 支持基体上に、少なくとも記録層、光透過層を、この順で設けてなる光記録媒体における前記記録層に、前記光透過層側よりレーザ光を照射して記録マークを形成する光記録方法であって、

- 10 前記レーザ光は、青色又はこれより短い波長とされ、前記記録層は、それぞれ1種の金属を主成分とする少なくとも2層の副記録層を積層してなり、前記レーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される主成分金属を拡散して混合させ、この混合により、反射率を不可逆的に変化させて記録マークを形成し、且つ、この記録転送速度を35Mbps以上としたことを特徴とする光記録方法。

8. 7において、前記レーザ光の波長を200～450nmとし、このレーザ光を、厚み50～150μmの前記光透過層側より開口数0.8以上の対物レンズにより、前記記録層に照射することを特徴とする光記録方法。

- 20 9. 青色又はこれより短い波長のレーザ光を射出するレーザ光源と、支持基体上に、少なくとも、記録層、光透過層を、この順で設けてなる光記録媒体の前記記録層に前記レーザ光源からレーザ光を導いて、前記光透過層側より前記記録層に集光させる記録光学系と、前記光記録媒体を支持し、且つ、前記レーザ光の集光位置に対して相対的に移動させる光記録媒体駆動装置と、を有してなり、前記記録層は、それぞれ1種の金属を主成分とする少なくとも2層の副記録層を積層してなり、前記レーザ光の照射により、前記各副記録層に含有される主成分金属が拡散して

混合し、この混合により、反射率が不可逆的に変化した記録マークが形成可能とされ、前記レーザ光の照射エネルギー、前記光記録媒体の相対移動速度、前記記録層の厚みは、前記レーザ光により、35Mbps以上の記録転送速度で記録可能なようにされたことを特徴とする高速追記

5 型光記録装置。

10.9において、前記レーザ光の波長は200～450nm、前記記録光学系における対物レンズの開口数は0.8以上とされたことを特徴とする高速追記型光記録装置。

Fig.1

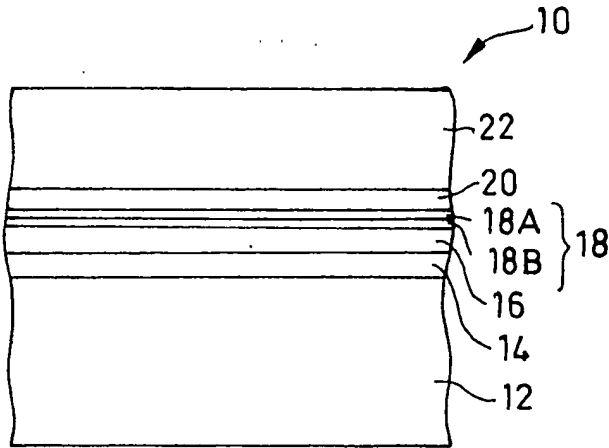
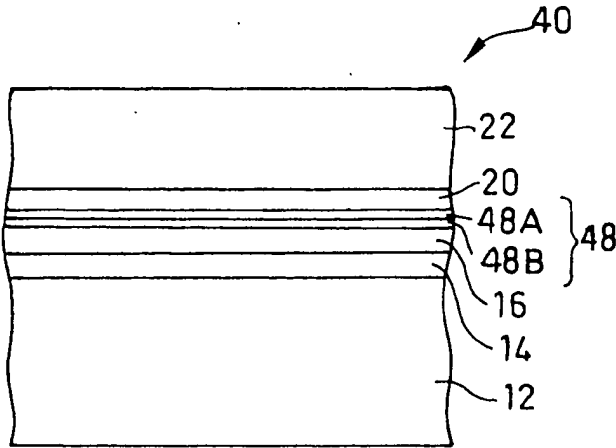


Fig. 2



3/4

Fig. 3

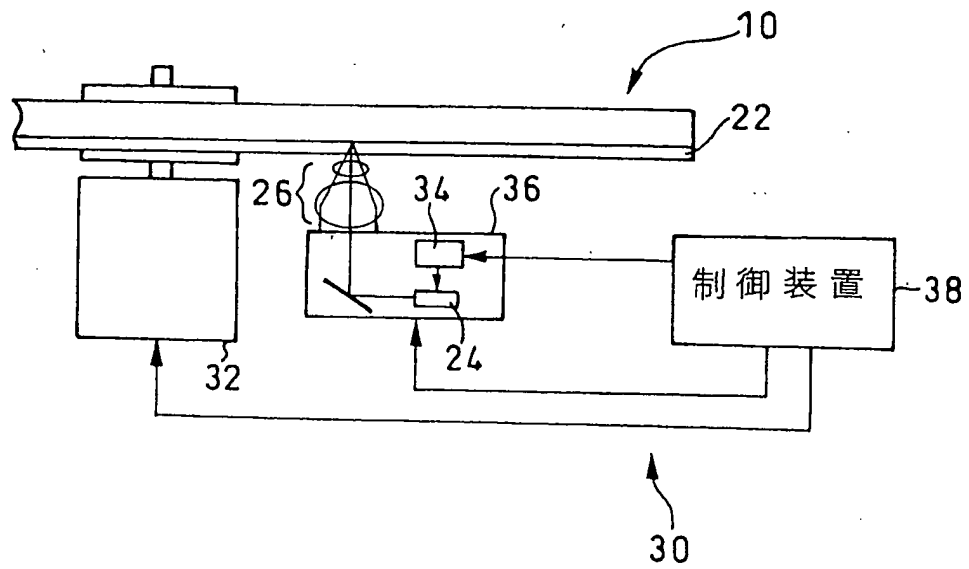


Fig. 4

[記録層厚みと記録前後の反射率]

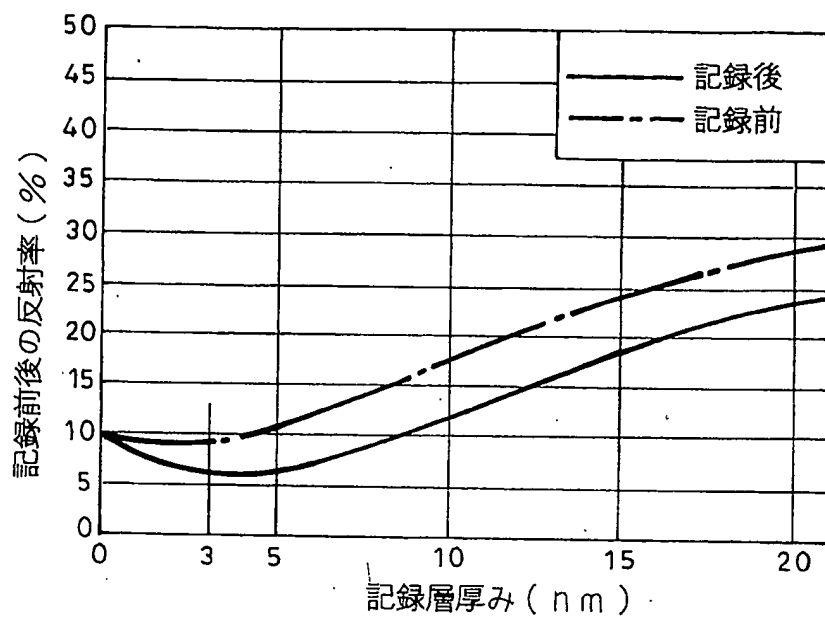
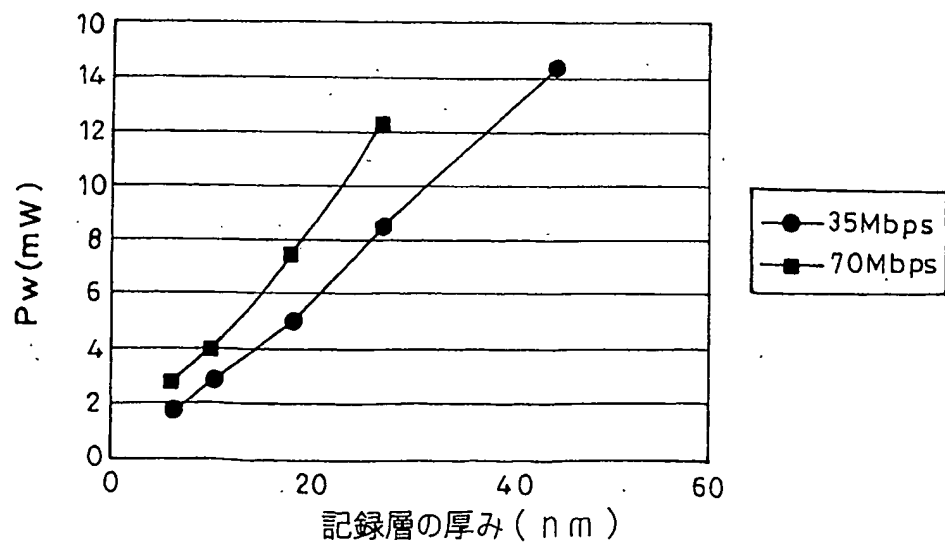


Fig. 5

[記録層膜厚と記録可能なレーザーパワー]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/0045

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/0045, 7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-222764 A (Director General, Agency of Industrial Science and Technology, Minolta Co., Ltd.), 11 August, 2000 (11.08.00), Par. Nos. [0015], [0023] (Family: none)	1-3, 6-10 4, 5
Y A	JP 2000-285509 A (Ricoh Co., Ltd.), 13 October, 2000 (13.10.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-10 4, 5
Y A	JP 6-171236 A (Ricoh Co., Ltd.), 21 June, 1994 (21.06.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-10 4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
21 October, 2002 (21.10.02)

 Date of mailing of the international search report
05 November, 2002 (05.11.02)

 Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09300

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 7929/1991 (Laid-open No. 89374/1992) (Toshiba Corp.), 04 August, 1992 (04.08.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-10 4, 5
Y	JP 2000-187882 A (Sony Corp.), 04 July, 2000 (04.07.00), Claims; Par. Nos. [0010], [0011], [0022], [0061] (Family: none)	1-3, 6-10
Y	WO 99/44199 A (Sony Corp.), 02 September, 1999 (02.09 99), Pages 22, 31, 32 & EP 0984443 A1	1-3, 6-10
A	JP 10-329426 A (TDK Corp.), 15 December, 1998 (15.12.98), Claims (Family: none)	1-10
A	JP 6-131693 A (Hitachi, Ltd.), 13 May, 1994 (13.05.94), Abstract (Family: none)	1-10
A	JP 2000-99988 A (Toyota Central Research And Development Laboratories, Inc.) 07 April, 2000 (07.04.00), Abstract (Family: none)	1-10
A	JP 11-34501 A (Kao Corp.), 09 February, 1999 (09.02.99), Abstract (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/24, 7/0045

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/24, 7/0045, 7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2000-222764 A (工業技術院長、ミノルタ株式会社) 2000. 08. 11 【0015】、【0023】 (ファミリーなし)	1-3, 6-10 4, 5
Y A	J P 2000-285509 A (株式会社リコー) 2000. 10. 13 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-10 4, 5
Y A	J P 6-171236 A (株式会社リコー) 1994. 06. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-10 4, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 10. 02

国際調査報告の発送日

05.11.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 豊

5D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願 3-7929 号 (日本国実用新案登録出願 公開 4-89374 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を 撮影したマイクロフィルム (株式会社東芝) 1992. 08. 04 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-10 4, 5
Y	JP 2000-187882 A (ソニー株式会社) 2000. 07. 04 特許請求の範囲、【0010】 , 【0011】 , 【0022】 , 【0061】 (ファミリーなし)	1-3, 6-10
Y	WO 99/44199 A (ソニー株式会社) 1999. 09. 02 第 22, 31, 32 頁 & EP 0984443 A1	1-3, 6-10
A	JP 10-329426 A (ティーディーケイ株式会社) 1998. 12. 15 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 6-131693 A (株式会社日立製作所) 1994. 05. 13 要約 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-99988 A (株式会社豊田中央研究所) 2000. 04. 07 要約 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 11-34501 A (花王株式会社) 1999. 02. 09 要約 (ファミリーなし)	1-10